

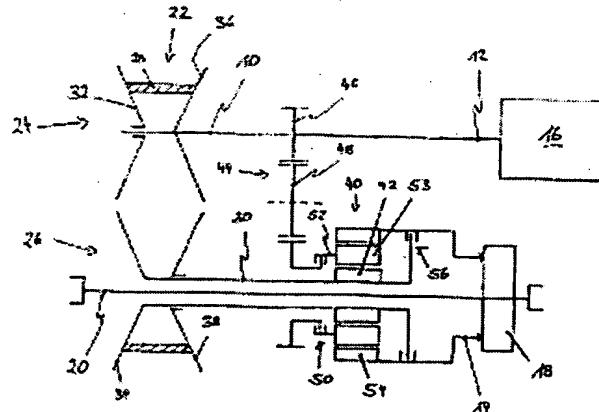
## Transmission arrangement, especially for motor vehicle

**Patent number:** DE19755612  
**Publication date:** 1999-06-17  
**Inventor:** KAPPEL REINHARD (DE)  
**Applicant:** VOLKSWAGENWERK AG (DE)  
**Classification:**  
- international: F16H37/02; B60K17/08; B60K41/22; F16H59/06  
- european: F16H37/02B1; F16H37/08C1B  
**Application number:** DE19971055612 19971215  
**Priority number(s):** DE19971055612 19971215

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE19755612

The arrangement has transmission input and output shafts connected by a continuous conversion transmission with input and output shafts, whereby its input shaft is fixed to the transmission input shaft (10), a fixed gear transmission stage (44) and a superimposition transmission (40) with a first input stage fixed to the output shaft of the continuous transmission. A second input stage (52,53) can be connected by a coupling via the fixed gear stage to the transmission input shaft and an output stage fixed to the transmission output shaft. The fixed gear stage is fixed to the transmission input shaft on the drive side. The first coupling can connect the second input stage of the superimposition transmission to the fixed gear stage on the driven side.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



zu P16755WO

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND

DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

## (12) Offenlegungsschrift

(10) DE 197 55 612 A 1

(51) Int. Cl. 6:

F 16 H 37/02

B 60 K 17/08

B 60 K 41/22

// F16H 59/06

- (21) Aktenzeichen: 197 55 612.4  
 (22) Anmeldetag: 15. 12. 97  
 (23) Offenlegungstag: 17. 6. 99

(71) Anmelder:  
 Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

(72) Erfinder:  
 Kappel, Reinhard, 38448 Wolfsburg, DE

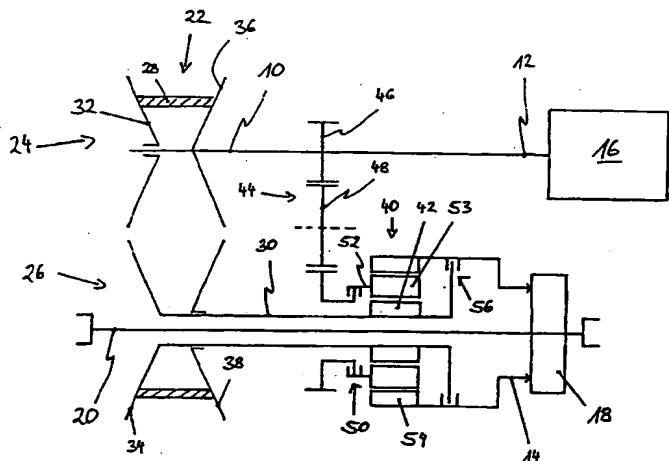
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	29 48 194 C2
DE	196 31 294 A1
DE	196 31 236 A1
DE	41 07 739 A1
DE	35 43 635 A1
DE	29 48 681 A1
DE-OS	16 25 030
GB	11 37 231

## Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

## (54) Getriebeanordnung

(55) Die Erfindung betrifft eine Getriebeanordnung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit einer Getriebeeingangswelle (10), einer Getriebeausgangswelle (14), einem die Getriebeeingangswelle (10) mit der Getriebeausgangswelle (14) verbindenden stufenlosen Übersetzungsgetriebe (22), welches eine Eingangswelle und eine Ausgangswelle (30) aufweist, wobei die Eingangswelle mit der Getriebeeingangswelle (10) drehfest verbunden ist, einer festen Übersetzungsstufe (44) und einem Überlagerungsgetriebe (40) mit einer ersten Eingangsstufe (42), welche mit der Ausgangswelle (30) des stufenlosen Übersetzungsgetriebes (22) drehfest verbunden ist, einer zweiten Eingangsstufe (52, 53), welche wahlweise mittels einer ersten Kupplung (50) über die feste Übersetzungsstufe (44) mit der Getriebeeingangswelle (10) verbindbar ist, und einer Ausgangsstufe (54), welche drehfest mit der Getriebeausgangswelle (14) verbunden ist. Hierbei ist die feste Übersetzungsstufe (44) antriebsseitig drehfest mit der Getriebeeingangswelle (10) verbunden und bezüglich der festen Übersetzungsstufe (44) abtriebsseitig die erste Kupplung (50) derart angeordnet, daß diese wahlweise die zweite Eingangsstufe (52, 53) des Überlagerungsgetriebes (40) abtriebsseitig mit dem festen Übersetzungsgetriebe (44) verbindet.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Getriebeanordnung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit einer Getriebeeingangswelle, einer Getriebeausgangswelle, einem die Getriebeeingangswelle mit der Getriebeausgangswelle verbindendem stufenlosen Übersetzungsgetriebe, welches eine Eingangswelle und eine Ausgangswelle aufweist, wobei die Eingangswelle mit der Getriebeeingangswelle drehfest verbunden ist, einer festen Übersetzungsstufe und einem Überlagerungsgetriebe mit einer ersten Eingangsstufe, welche mit der Ausgangswelle des stufenlosen Übersetzungsgetriebes drehfest verbunden ist, einer zweiten Eingangsstufe, welche wahlweise mittels einer ersten Kupplung über die feste Übersetzungsstufe mit der Getriebeeingangswelle verbindbar ist, und einer Ausgangsstufe, welche drehfest mit der Getriebeausgangswelle verbunden ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE 196 31 236 A1 ist eine Getriebeeinheit und ein Verfahren zur Verwendung einer Getriebeeinheit bekannt, wobei die Getriebeeinheit eine Mehrbereichsstruktur mit wechselweise schaltbaren Übertragungspfaden aufweist. Hierzu umfaßt die Getriebeeinheit ein stufenloses Übersetzungsgetriebe und ein wahlweise über eine feste Übersetzungsstufe im Drehmomentfluß parallel zum stufenlosen Übersetzungsgetriebe schaltbares Planetengetriebe. Hierbei ist ein antriebsseitiges Zahnrad des festen Übersetzungsgetriebes wahlweise über eine erste Kupplung mit der Antriebswelle verbindbar. Dies hat jedoch der Nachteil, daß es beim Schließen der ersten Kupplung an den Zahnrädern des festen Übersetzungsgetriebes zu hohen Eingriffsgegeschwindigkeiten kommt, was wegen drohender Schäden im festen Übersetzungsgetriebe und an der ersten Kupplung eine technische Realisation verhindert. Ferner ist eine zweite Kupplung vorgesehen, welche eine Mehrbereichsstruktur realisierend ein zweites Durchfahren des Übersetzungsbereiches des stufenlosen Übersetzungsgetriebes erlaubt. Hierbei ist es jedoch nachteilig, daß der Kraftfluß von einer Ausgangswelle des stufenlosen Übersetzungsgetriebes auf eine Getriebeausgangswelle vollständig über das Planetengetriebe läuft, so daß bei einem Betrieb mit unverändertem Übersetzungsverhältnis über eine längere Zeit Schäden im Planetengetriebe drohen.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Getriebeanordnung der obengenannten Art zur Verfügung zu stellen, wobei die obengenannten Nachteile überwunden werden und auf einfache Weise ein betriebssicheres Mehrbereichsgetriebe zur Verfügung gestellt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Getriebeanordnung der o.g. Art mit den in Anspruch 1 gekennzeichneten Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Dazu ist es erfindungsgemäß vorgesehen, daß die feste Übersetzungsstufe antriebsseitig drehfest mit der Getriebeeingangswelle verbunden ist und bezüglich der festen Übersetzungsstufe abtriebsseitig die erste Kupplung derart angeordnet ist, daß diese wahlweise die zweite Eingangsstufe des Überlagerungsgetriebes abtriebsseitig mit der festen Übersetzungsstufe verbindet.

Dies hat den Vorteil, daß bei einem durch Kombination von stufenlosem Übersetzungsgetriebe mit einem Überlagerungsgetriebe einen Wandler ersetzenenden Mehrbereichsgetriebe mit einem sogen. Gated-Ncral-Bereich hohe Eingriffs geschwindigkeiten im Bereich der ersten Kupplung von beispielsweise größer 50 m/s vermieden sind, da diese an einer Stelle nach einer entsprechenden Übersetzung der

hohen Drehzahl der Antriebswelle auf eine niedrige Drehzahl durch die feste Übersetzungsstufe angeordnet ist. Dies vermindert einen Verschleiß und erhöht eine Lebensdauer der ersten Kupplung und der mit dieser verbundenen Getriebeelemente.

Eine Entlastung des Überlagerungsgetriebes in einem Bereich höherer Drehzahlen der Abtriebswelle bzw. niedrigere Übersetzungsverhältnisse des stufenlosen Übersetzungsgetriebes wird dadurch erzielt, daß eine zweite Kupplung vorgesehen ist, welche wahlweise die erste Eingangsstufe mit der Ausgangsstufe des Überlagerungsgetriebes verbindet. Dies schafft eine starre Verbindung zwischen Ausgangswelle des stufenlosen Übersetzungsgetriebes und der Abtriebswelle, wodurch das Überlagerungsgetriebe im Drehmomentfluß überbrückt ist.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist das stufenlose Getriebe ein Kegelscheibenumschlingungsgetriebe oder Toroidgetriebe. Bevorzugt ist hierbei ein Summiergetriebe, insbesondere ein Planetengetriebe, wobei die erste Eingangsstufe ein Sonnenrad des Planetengetriebes, die zweite Eingangsstufe ein Planetenträger des Planetengetriebes und die Ausgangsstufe ein Ringrad des Planetengetriebes ist.

Zweckmäßigerweise ist zwischen der Ausgangsstufe des Überlagerungsgetriebes und einer Radwelle ein Differentialgetriebe angeordnet.

Weitere Merkmale, Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, sowie aus der nachstehenden Beschreibung der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung. Diese zeigt eine schematische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Getriebeanordnung.

Die in der Figur dargestellte bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Getriebeanordnung, welche nach dem Prinzip eines Geared-Neutral-Getriebes aufgebaut ist, umfaßt eine Getriebeeingangswelle 10, welche mit einer Antriebswelle 12 verbunden ist, und eine Getriebeausgangswelle 14. Die Antriebswelle 12 ist direkt oder über einen nicht dargestellten Torsionsschwingungsdämpfer, wie beispielsweise einem Zweimassenschwungrad, mit einem Antriebsaggregat 16, wie beispielsweise einer Brennkraftmaschine, verbunden. Die Getriebeausgangswelle 14 ist über ein Differentialgetriebe 18 mit einer Radwelle 20 verbunden. Ferner kann die Getriebeeingangswelle auch mit einem nicht dargestellten Anfahrelement verbunden sein, wie beispielsweise einer Lamellenkupplung, einer Reibungskupplung oder einem hydrodynamischen Drehmomentwandler.

Die Getriebeanordnung umfaßt ferner ein stufenloses Getriebe 22 mit einem ersten Kegelscheibensatz 24 und einem zweiten Kegelscheibensatz 26, wobei ein Umschlingungsmittel 28, wie beispielsweise eine Kette oder ein Schubgliederband, die beiden Kegelscheibensätze 24 und 26 im Drehmomentfluß verbindet und eine radiale Lage bzw. eine radiale Anordnung des Umschlingungsmittels 28 eine Übersetzung des stufenlosen Getriebes bestimmt. Die Kegelscheibensätze 24 und 26 setzen sich jeweils aus einer mit der Getriebeeingangswelle 10 bzw. einer Ausgangswelle 30 des stufenlosen Übersetzungsgetriebes 22 drehfest verbundenen Kegelscheibe 34 und 36 und einer axial verschiebbaren Kegelscheibe 32 und 38 zusammen, wobei die axiale Verstellung der Position der Kegelscheiben 32 und 38 mittels wenigstens einer nicht dargestellten Kolben-Zylinder-Einheit erfolgt. Die axiale Verschiebung der Kegelscheiben 32 und 38 und die dadurch erzielte Übersetzungswandlung wird mittels einer Druckbeaufschlagung der Kolben-Zylinder-Einheiten gesteuert.

In diesem Ausführungsbeispiel ist als Überlagerungsge-

triebe ein Planetengetriebe 40 vorgesehen. Die Ausgangswelle 30 des stufenlosen Übersetzungsgetriebes 22 ist in diesem Ausführungsbeispiel mit einem Sonnenrad 42 des Planetengetriebes 40 verbunden. Parallel zum dem stufenlosen Übersetzungsgetriebe 22 ist eine feste Übersetzungsstufe 44 angeordnet mit einem ersten Zahnrad 46, welches drehfest mit der Getriebeeingangswelle 10 verbunden ist, und mit einem zweiten Zahnrad 48. Abtriebseitig des zweiten Zahnrades 48 ist eine erste Kupplung 50 vorgesehen, welche wahlweise das zweite Zahnrad 48 mit einem Planetenträger 52 für Planeten 53 des Planetengetriebes 40 verbindet. Ein Ringrad 54 des Planetengetriebes 40 ist drehfest mit der Getriebeausgangswelle 14 verbunden. Ferner ist ein zweite Kupplung 56 vorgesehen, welche wahlweise das Sonnenrad 42 mit dem Ringrad 54 verbindet, daß eine drehfeste Verbindung zwischen der Ausgangswelle 30 des stufenlosen Übersetzungsgetriebes 22 und der Getriebeausgangswelle 14 unter Überbrückung des Planetengetriebes 40 im Drehmomentfluß hergestellt ist.

In einem ersten Betriebsbereich ist bei angetriebener Getriebeeingangswelle 10 die erste Kupplung 50 geschlossen und die zweite Kupplung 56 geöffnet. Bei entsprechender Wahl eines geeigneten Übersetzungsverhältnisses, einer sogen. Neutralübersetzung, des stufenlosen Übersetzungsgetriebes 22 wird eine Abtriebsdrehzahl der Getriebeausgangswelle 14 erzeugt, welche gleich null ist, so daß das Übersetzungsverhältnis von Abtriebsdrehzahl zu Antriebsdrehzahl gleich null ist und die Radwelle 20 trotz angekoppeltem und laufendem Antriebsaggregat 16 stillsteht. Durch Variation des Übersetzungsverhältnisses des stufenlosen Übersetzungsgetriebes 22 in die eine oder andere Richtung, weg von diesem geeigneten Übersetzungsverhältnis bzw. der Neutralübersetzung ist ein Drehen der Radwelle 20 in die eine oder die andere Richtung möglich. Dies entspricht bei einem Kraftfahrzeug einem Vorwärtfahren oder einem Rückwärtfahren.

In einem zweiten Betriebsbereich ist die erste Kupplung 50 geöffnet und die feste Übersetzungsstufe 44 von dem Planetenträger 52 abgetrennt. Ferner ist die zweite Kupplung 56 geschlossen, so daß die Ausgangswelle 30 des stufenlosen Übersetzungsgetriebes 22 direkt und fest mit der Getriebeausgangswelle 14 verbunden ist. In diesem zweiten Betriebsbereich wirkt die erfundungsgemäße Getriebeanordnung als reines stufenloses Getriebe.

Der erste oben beschriebene Betriebsbereich wird als Geared-Neutral-Bereich bezeichnet, da bei angetriebenem Eingang des Getriebes die Radwelle 20 mit einer Drehzahl null betrieben werden kann und ein Fahrzeug entsprechend ohne Betätigen eines Anfahrelementes, wie beispielsweise einer Kupplungsbetätigung, bei laufendem und angekoppeltem Antriebsaggregat 16 im Stillstand gehalten werden kann, wobei mittels einer Übersetzungsregelung im stufenlosen Übersetzungsgetriebe 22 ein Anfahren oder abbremmen sowohl vorwärts als auch rückwärts steuerbar ist.

Der zweite oben beschriebene Betriebsbereich dient dazu, den Übersetzungsbereich des stufenlosen Übersetzungsgetriebes 22 ein weiteres mal zu nutzen, um eine höhere Getriebespreizung oder günstigere Dimensionierung zu realisieren.

Durch die bezüglich der festen Übersetzungsstufe abtriebseitige Anordnung der ersten Kupplung 50 ist diese mit niedrigeren Drehzahlen bzw. niedrigeren Eingriffs geschwindigkeiten konfrontiert. Ferner entfällt beim Schließen der ersten Kupplung 50 ein Auftouren der Zahnräder 46 und 48 auf eine der Getriebeeingangswelle 10 entsprechende hohe Drehzahl, da diese Zahnräder 46 und 48 immer mitlaufen. Statt dessen ist beim Schließen der Kupplung 52 der Planetenträger 52 auf eine bezüglich der Drehzahl der

Getriebeeingangswelle 10 geringer Drehzahl anzupassen, da am Ort der ersten Kupplung 50 bereits eine Übersetzung durch die feste Übersetzungsstufe 44 auf niedrigeren Drehzahlen stattgefunden hat und so lediglich niedriger Drehzahlen von der ersten Kupplung 50 zu verarbeiten sind.

#### Bezugszeichenliste

- 10 Getriebeeingangswelle
- 12 Antriebwelle
- 14 Getriebeausgangswelle
- 16 Antriebsaggregat
- 18 Differentialgetriebe
- 20 Radwelle
- 22 stufenloses Getriebe
- 24 erster Kegelscheibensatz
- 26 zweiter Kegelscheibensatz
- 28 Umschlingungsmittel
- 30 Ausgangswelle
- 32 axial verschiebbare Kegelscheibe der Getriebeeingangswelle
- 34 drehfest verbundene Kegelscheibe der Getriebeausgangswelle
- 36 drehfest verbundene Kegelscheibe der Getriebeeingangswelle
- 38 axial verschiebbare Kegelscheibe der Getriebeausgangswelle
- 40 Planetengetriebe
- 42 Sonnenrad
- 44 feste Übersetzungsstufe
- 46 erstes Zahnrad
- 48 zweites Zahnrad
- 50 erste Kupplung
- 52 Planetenträger
- 53 Planeten
- 54 Ringrad
- 56 zweite Kupplung

#### Patentansprüche

- 40 1. Getriebeanordnung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit einer Getriebeeingangswelle (10), einer Getriebeausgangswelle (14), einem die Getriebeeingangswelle (10) mit der Getriebeausgangswelle (14) verbindendem stufenlosen Übersetzungsgetriebe (22), welches eine Eingangswelle und eine Ausgangswelle (30) aufweist, wobei die Eingangswelle mit der Getriebeeingangswelle (10) drehfest verbunden ist, einer festen Übersetzungsstufe (44) und einem Überlagerungsgetriebe (40) mit einer ersten Eingangsstufe (42), welche mit der Ausgangswelle (30) des stufenlosen Übersetzungsgetriebes (22) drehfest verbunden ist, einer zweiten Eingangsstufe (52,53), welche wahlweise mittels einer ersten Kupplung (50) über die feste Übersetzungsstufe (44) mit der Getriebeeingangswelle (10) verbindbar ist, und einer Ausgangsstufe (54), welche drehfest mit der Getriebeausgangswelle (14) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß die feste Übersetzungsstufe (44) antriebseitig drehfest mit der Getriebeeingangswelle (10) verbunden ist und bezüglich der festen Übersetzungsstufe (44) abtriebseitig die erste Kupplung (50) derart angeordnet ist, daß diese wahlweise die zweite Eingangsstufe (52,53) des Überlagerungsgetriebes (40) abtriebseitig mit der festen Oberstufung (44) verbindet.
- 2. Getriebeanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine zweite Kupplung (56) vorgesehen ist, welche wahlweise die erste Eingangsstufe (42)

mit der Ausgangsstufe (54) des Überlagerungsgetriebes (44) verbindet.

3. Getriebeanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das stufenlose Getriebe (22) ein Kegelscheibenumschaltungsgetriebe oder Toroidgetriebe ist.

4. Getriebeanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Überlagerungsgetriebe (40) ein Summiergetriebe, insbesondere ein Planetengetriebe, ist.

5. Getriebeanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Eingangsstufe ein Sonnenrad (42) des Planetengetriebes (40), die zweite Eingangsstufe ein Planetenträger (52) des Planetengetriebes (40) und die Ausgangsstufe ein Ringrad (54) des Planetengetriebes (40) ist.

6. Getriebeanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Ausgangsstufe (54) des Überlagerungsgetriebes (40) und einer Radwelle (20) ein Differentialgetriebe (18) angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

**- Leerseite -**

